

综合物探方法在广西德保铜矿区的应用

石伟民¹, 杨富强², 李世平¹, 潘金光¹, 杨振威¹

(1.广西地质调查院 广西 南宁 530023; 2.广西地球物理勘察院 广西 柳州 545005)

摘 要: 本文以德保铜矿区 C4 异常为例, 进行正反演拟合推测出磁性异常体, 据磁异常段的激电测深综合剖面推测极化异常体, 建立找矿模型, 并验证该找矿模型的有效性及其推广性。

关键词: 综合物探; 找矿模型; 德保铜矿

中图分类号: P631 文献标识码: A 文章编号: 2096-2339(2018)01-0039-02

DOI:10.19534/j.cnki.zyxygc.2018.01.019

研究区位于华南褶皱系右江褶皱带的南缘, 龙光—钦甲背斜构造的钦甲穹窿的核部及北翼。褶皱分加里东和印支期, 加里东期褶皱背斜(或穹窿)核部, 均由寒武系地层组成, 印支期褶皱主要由泥盆系至中三叠统组成。发育北东和北西向断层 100 余条, 主要为印支和燕山期。出露地层以寒武系、泥盆系为主, 次为石炭系、二叠系、三叠系和第四系零星分布。寒武系主要由砂岩、泥岩、页岩、灰岩组成, 具类复理式韵律特征。受钦甲花岗岩体侵入影响, 寒武系变质为变质砂岩、角岩、大理岩、矽卡岩等。岩浆侵入为加里东、海西和印支—燕山期, 主岩体为加里东期钦甲花岗岩, 岩体 Cu、Sn 丰度普遍高于同类岩石正常含量, 钦甲花岗岩体的存在及其产状、形态对铜锡矿的成矿起重要控制作用, 铜锡矿体皆环绕钦甲花岗岩体并赋存于岩体外接触带寒武系特定层位中, 为钦甲式矽卡岩型铜锡矿典型矿床。

1 找矿模型建立

1.1 物性特征

铜锡矿体产于矽卡岩中, 具低电阻高极化和高磁性特性。角岩、大理岩、花岗岩为高电阻低极化弱磁性, 泥质或炭质岩为低~中阻岩石, 炭质岩多具高极化特性无磁性。铜锡矿体具低电阻率、高极化率、高磁性的综合特征, 其电阻率测深曲线尾支渐近线呈 45° 上升, 可与围岩、花岗岩体清晰区分。铜锡矿体以层状、似层状产出, 且埋藏较深, 可近似有限延伸板状体(水平薄板)。区内磁化角约 30°~40°, 理论模型曲线为近似对称曲线(正异常稍高), 磁异常正负极化间距离相当于磁性体的宽度, 零值线位置(稍偏正值区)即磁性体中心。

1.2 建立磁法模型

C1、C2 为已知矿致高磁异常区。C4 为未知高磁异常, 地表出露泥盆系灰岩, 近东西走向, 异常 1 120×200 m, 正值 9.0 nT, 负值 -11.0 nT, 属低缓异常。

研究区铜锡矿石磁化率值 2~847×10⁻³ SI(部分超

1 000×10⁻³ SI), 平均值 244×10⁻³ SI; 矽卡岩磁化率平均值 53.82×10⁻³ SI, 其他岩石磁化率值多>1×10⁻³ SI。仅铜锡矿石和矽卡岩引起磁异常, 考虑矽卡岩的影响, 正演磁性体厚度比实际矿体略厚, 磁化率值 250×10⁻³ SI 左右, 见表 1。

表 1 德保铜矿区 C4 异常正演模型参数表

序号	模型密度 /(g·cm ⁻³)	磁化强度 /(0.01 A·m ⁻¹)	磁化倾角 /(°)	磁化偏角 /(°)	+Y	-Y
1	1.000	213.500	35.014	-1.514	-200.000	200.000
2	1.000	300.000	34.015	-1.514	-200.000	200.000
3	1.000	300.000	34.015	-1.514	-200.000	200.000
4	1.000	200.000	34.015	-1.514	-200.000	200.000
5	1.000	200.000	34.015	-1.514	-200.000	200.000
6	1.000	213.000	34.015	-1.514	-200.000	200.000
7	1.000	213.000	34.015	-1.514	-200.000	200.000
8	1.000	213.000	34.015	-1.514	-200.000	200.000
9	1.000	300.000	34.050	-1.514	-200.000	200.000
10	1.000	113.000	-90.000	-1.514	-200.000	200.000
11	1.000	20.000	90.000	-1.514	-200.000	200.000
12	1.000	20.000	-90.000	-1.514	-200.000	200.000
13	1.000	230.000	34.050	-1.514	-200.000	200.000

C2、C4 为单一正负相伴异常, C1 由多个异常组合。据 C1 异常形态设置三个不连续磁性体模型(图 1 模型②、③、④), C2 磁性体为模型①, C4 磁性体为模型⑥, C1、C4 间附属 C1 异常的异常磁性体为模型⑤。调整各模型的磁化强度值及模型①、⑤、⑥的大小、位置和产状要素, 使拟合曲线与实测曲线尽量一致。拟合结果: 模型①~⑥的中心为 484、516、535、572、605、643 点, 磁化强度值为 500、100、700、700、500、500(单位 0.01 A/m), 各模型均呈层状分布, 倾向北东。拟合程度较好, 拟合均方差 ±5.92。

从正反演拟合结果看, C2 磁性体(模型①)和 C4 磁性体(模型⑤、模型⑥)产状较缓, C1 磁性体(模型②、③、④)明显倾向北东。

基金项目: 广西大规模找矿计划(自治区人民政府办公厅文件处理笺 756576201157508)
作者简介: 石伟民(1982-), 男(壮族), 广西南宁人, 硕士, 地球化学工程师, 主要从事矿产勘查工作。

1.3 激电测深

电阻率曲线多为“HA”型(图 2),部分曲线呈“HKH”型多层结构。测深电阻率曲线前支低阻区较浅

($AB/2 \leq 160$ m),曲线尾支渐近线均呈 45° 上升,其中 616 ~ 636 点及 644 ~ 656 点尾支渐近($AB/2 = 400 \sim 1\,000$ m 段)出现较明显的畸变。

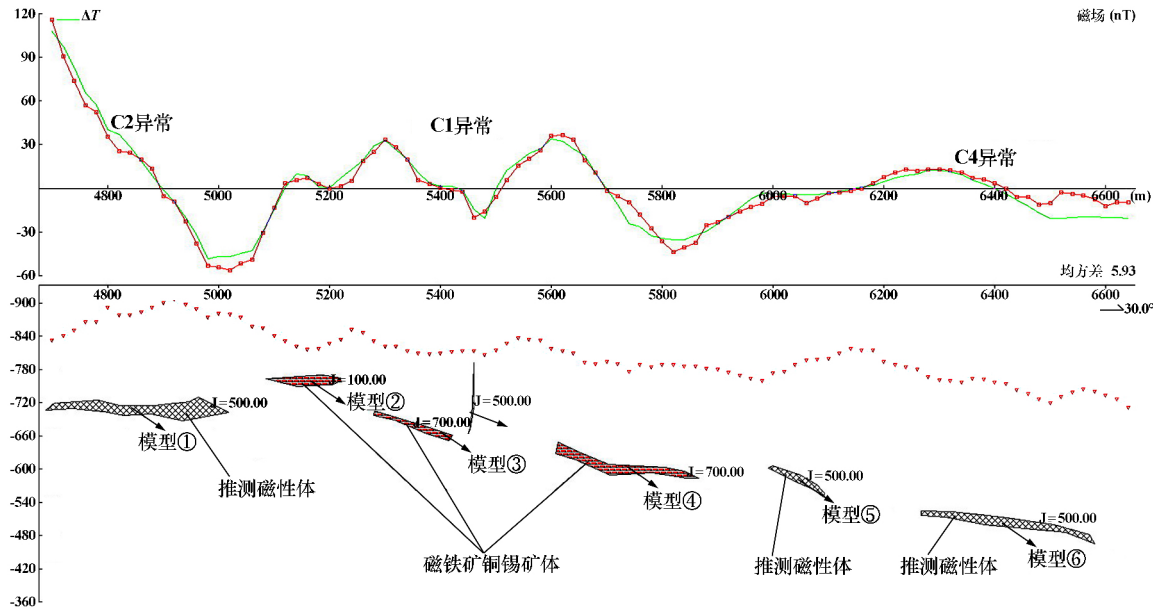


图 1 磁异常正反拟合剖面图

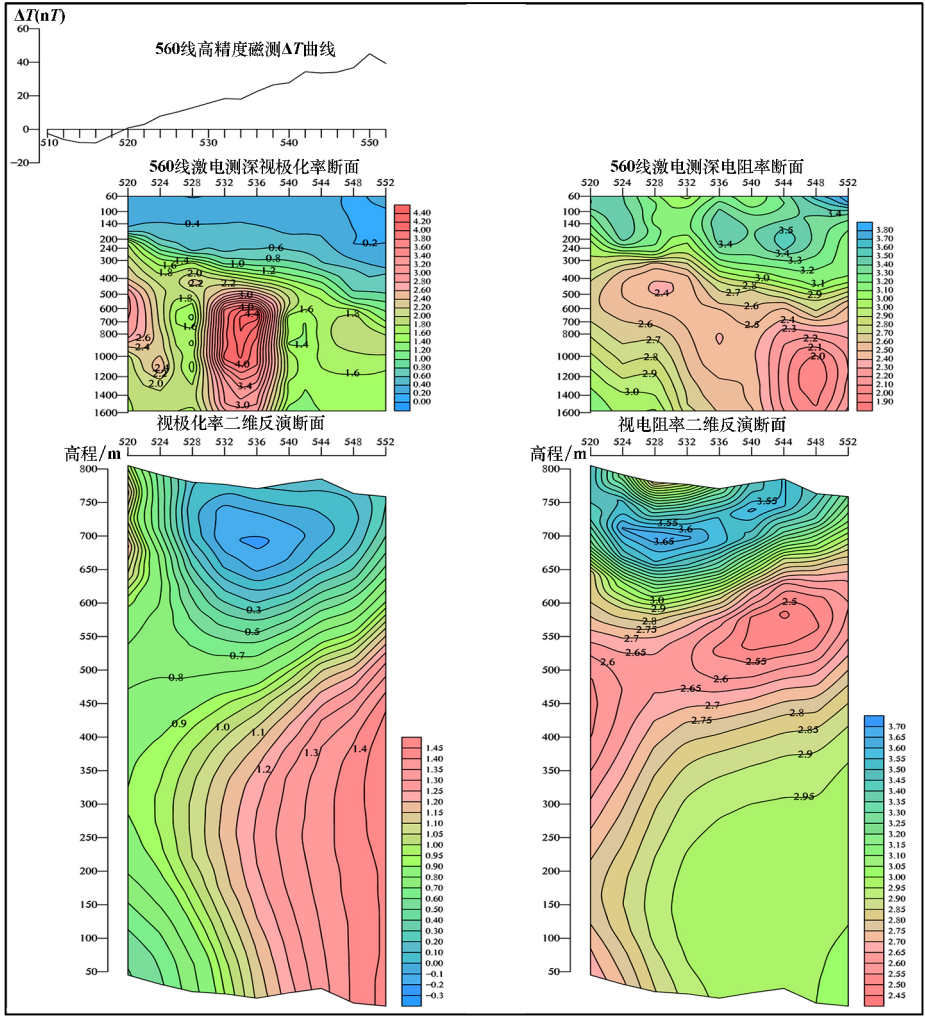


图 2 德保铜矿区激电测深综合剖面图

(下转第 44 页)

具体如下:

(1) 断裂构造为成矿热运移提供通道,为成矿物质沉淀富集提供场所。

(2) 褶皱构造(南庄口—三道庄岭箱状背斜的北翼)控制钼矿体的产出部位,该褶皱构造的倾伏端和其北翼控制钼矿体的形态,而成矿期前及成矿期的断裂及微节理构造控制了钼矿的富集部位。

南庄口—三道庄岭箱状背斜和南泥湖向斜的北翼控制了该区钼矿的产出部位,而其倾伏端及其南西翼控制了钼矿的形态和分布。区内成矿期前的北东向构造以及成矿期的微构造节理控制了钼矿的富集部位。

(3) 该区钼矿床主要分布于深大断裂带的次级断裂带内,在深大断裂带内则无成规模的钼矿体产出。

4 找矿标志

(1) 矽卡岩、具明显的硅化、钾化、沸石-碳酸盐化的大理岩,以及钾化明显的条带状大理岩多为赋矿地层。

(2) 燕山期中-浅成酸性小岩体,其与围岩的内外接触带多为赋矿区域。

(3) 岩体及其围岩中发育有以硅化、钾化、绢云母化为主的强烈面型和线型蚀变,破碎带内具有云(绢)英岩化的区域多为赋矿区域。

(上接第40页)

电阻率断面在612点往SW、620~624点段、636~644点段及656点发现明显的纵向分布低电阻异常,其异常等值线浅部形状陡立,中深部倾向北东,可能与构造有关。深部高阻等值线从南西往北东缓倾趋势,表明616点附近深部高阻体(花岗岩体)隆起,往北东渐深。

视极化率测深断面及极化率类型曲线显示,剖面浅部极化强度较大,深部($AB/2 \geq 600$ m段)高极化异常从SW612~NE 640点渐深,而644~660点段的深部高极化异常深度变化相对较小,零星分布。二维反演断面海拔600 m之上区域分布一层状高极化体,与之下的低极化界面呈波浪状起伏,低极化区应与花岗岩有关,极化异常分层不明显。据极化率断面及电阻率异常特征推测:624~636点 $AB/2 \geq 600$ m的极化异常体倾向北东,顶板深>200 m;640~660点 $AB/2 \geq 800$ m的极化异常体倾向北东,顶板深度>260 m。

1.4 建立综合找矿模型

综上推测的极化异常体所处深度和分布位置与C4异常段磁性异常体(图1模型⑥)相近,极化体与磁性体应为同一地质体,且C4处于Ⅷ号矿(C1异常)倾向方向上,推断C4具找矿意义。部署钻孔ZK5002验证C4异常,于

(4) 在深大断裂带附近的次级较小断裂带,以及多条断裂的交汇部位是赋矿的有利区域。

参考文献:

- [1] 河南省栾川县南泥湖钼矿勘探报告[R]. 河南省有色金属地质勘查总院, 2006.
- [2] 河南省栾川县秋水沟矿区钼详查报告[R]. 河南省地矿局第三地质地质探矿队, 2012.
- [3] 史保堂, 刘明, 田海涛. 河南省栾川县南泥湖钼矿成矿特征及找矿远景分析[J]. 地球与资源, 2011(2): 133-136.
- [4] 韦永福. 中国钼矿床[M]. 北京:地质出版社, 1994.
- [5] 张云辉, 张寿庭, 王世炎, 等. 东秦岭南泥湖钼(钨)矿床和秋树湾铜(钼)矿床成岩成矿特征对比研究[J]. 地质与勘探, 2014(4): 700-711.
- [6] 王长明, 邓军, 张寿庭, 等. 河南南泥湖 Mo-W-Cu-Pb-Zn-Ag-Au 成矿区内生成矿系统[J]. 地质科技情况, 2006(6): 47-52.
- [7] 杨永飞, 李诺, 杨艳. 河南省栾川南泥湖斑岩型钼钨矿床流体包裹体研究[J]. 岩石学报, 2009(10): 2550-2562.
- [8] 叶会寿, 毛景文, 李永峰, 等. 豫西南泥湖矿田钼钨及铅锌矿床地质特征及其成矿机理探讨[J]. 现代地质, 2006(1): 165-174.
- [9] 王怀智, 张云政, 李俊芳, 等. 河南栾川榆木沟钼矿床地质特征及找矿标志分析[J]. 中国钼业, 2010(3): 14-23.

356.17~365.5 m 见真厚 8.26 m 铜锡矿体, 铜 0.62%, 锡 0.21%~0.3%。验证该综合找矿模型的有效性。

2 结语

C4 模型建立的地质背景为该处垂向上往下为泥盆系塘丁组厚层碳酸盐岩, 郁江组泥岩、泥质粉砂岩层, 莲花山组含砾泥质岩层, 寒武系 3~18 分层, 该完整地层代表德保铜矿区外围岩性, 其磁异常和激发极化率异常在钦甲岩体北部外围低缓地磁异常厚层碳酸盐岩区域具较好指示意义和找矿效果, 可作成矿期后沉积的厚层碳酸盐岩区典型找矿模型加以应用。

参考文献:

- [1] 孙兴国, 刘建明, 刘洪涛, 等. 综合物探方法在好力宝铜矿床的应用[J]. 地球物理学进展, 2007(6): 1910-1915.
- [2] 杨翼民, 颜成贤. 广西德保铜锡矿成矿远景区划说明书[R]. 1980.
- [3] 张钊. 基于 GIS 平台的广西德保钦甲铜矿控矿条件分析及找矿预测[D]. 桂林: 桂林理工大学, 2010.
- [4] 叶益信, 邓居智, 李曼, 等. 电磁法在深部找矿中的应用现状及展望[J]. 地球物理学进展, 2011(1): 327-334.
- [5] 刘兴国. 电法勘探原理与方法[M]. 北京:地质出版社, 2003.